

第 56 回 日本木材学会賞 (2015 年度)

「硫酸リグニンの機能変換とその応用」

松下 泰幸 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

このたびは栄えある日本木材学会賞受賞の栄誉を賜り、誠にありがとうございます。推薦くださいました名古屋大学の福島和彦先生ならびに審査・選考に関わられた木材学会幹部の皆様、厚く御礼申し上げます。

研究室に配属されてから、指導教官である安田征市先生から「硫酸リグニンを水に溶かせ」というテーマが与えられました。その時は全くの勉強不足で、「硫酸リグニンとは？」という状態でした。「なんでも、木材を硫酸で煮込んで糖を得る方法があるのだが、その時に出る副残物が“硫酸リグニン”というものらしい。大量に産出されるので、これを有効活用できれば新たな産業ができるようだ。なんだかおもしろそうだ。」これが私の研究のスタートでした。

リグニンは、ご存じのとおり非常に複雑な構造を有しているポリフェノール物質です。水分の不透過性、微生物に対する抵抗性、強度保持など、植物にとってなくてはならないものですので、いざ人間が利用しようとする場合、一筋縄ではいきません。私の研究対象である硫酸リグニンは、このリグニンを硫酸で処理したものですので、さらに構造が複雑になり、水にも有機溶媒にも溶けない難物となっております。

まず、研究テーマである水への可溶化を達成するために、親水基であるスルホン酸基の導入を考えました。硫酸リグニンにそのまま導入するのは、反応サイトが少ないため難しいと判断し、フェノールを用いて硫酸リグニンの切断と反応サイトの増加を試みました。その結果、見事スルホン酸基を導入することができ、水に可溶化させることができました。この変換物はセッコウなどの分散剤として利用することができます。また、スルホン酸基だけでなくアミノ基の導入にも成功し、カチオン性の界面活性剤やイオン交換樹脂にも変換することができました。

ただ、上記方法ではフェノールを使わなければならない、あまり良い方法とは言えません。どうしたものかと考えていたところに、エコトピア科学研究所の長谷川先生、石田先生と共同研究する機会があり、水熱処理という方法に出会いました。水熱処理は以前からよく知られている方法ですが、「硫酸リグニンには無理だろう」という先入観から、これまで試してきておりませんでした。案の定、初めのうちは全くうまくいかなかったのですが、アルカリを加えると完全に水に溶かすことができたのです。このリグニンは抗酸化物質などにも利用できます。水と少量のアルカリだけで簡単に機能変換できることから、非常に有望な手法と考えており、今後さらなる手法改良や用途開発を進めようと考えております。

大学を修士課程で卒業した後、製紙会社に 8 年ほど勤めておりました。その時に教えられ

たモノづくり精神というのは、多かれ少なかれ、現在の私の研究に生きております。リグニンを機能変換し有用物質を創製することは、研究段階で留まっている場合が多いですが、モノづくりの精神をさらに発揮して、ぜひ新規リグニン製品を世に出したいと考えている次第です。

学生の頃に出会った“リグニン”をここまで研究し続けてこられたことは、私だけの力だけでなく、多くの先生方、諸先輩方、同輩、学生たちのお力添えがあつてのことだと思っております。今後とも、精進を重ねてまいりますので、一層のご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。誠にありがとうございました。